

Nursalam, dkk :Perubahan Kerapatan Mangrove Berdasarkan Karakteristik....

**PERUBAHAN KERAPATAN MANGROVE
BERDASARKAN KARAKTERISTIK CITRA LANDSAT
DI PESISIR KABUPATEN TANAH LAUT**

***CHANGE OF MANGROVE DENSITY BASED ON LANDSAT IMAGE
CHARACTERISTIC IN COASTAL OF TANAH LAUT REGENCY***

¹⁾ Nursalam, ²⁾ Muhammad Syahdan, ³⁾ Algui Sumas Ponaru

^{1,2,3)} Fakultas Perikanan dan Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan ULM,
Jalan A. Yani Km 36,5 Simp 4, Banjarbaru, Indonesia
e-mail : nursalam@unlam.ac.id

ABSTRAK

Pemantauan vegetasi mangrove dalam rentan waktu yang panjang diperlukan untuk mengetahui perubahannya sebagai langkah awal pengelolaan mangrove. Tujuan penelitian ini adalah melihat perubahan luas vegetasi mangrove berdasarkan kerapatannya di pesisir Kabupaten Tanah Laut selama 12 tahun. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penginderaan jarak jauh dan obeservasi lapangan. Kerapatan mangrove tahun 2003 didominasi kerapatan sedang dan tahun 2015 didominasi kerapatan lebat. Luas kerapatan mangrove jarang mengalami penambahan luasan yaitu 375,87 ha. Luas kerapatan sedang mengalami penurunan luasan yaitu 1.454,16 ha. Luas kerapatan lebat mengalami penambahan luasan yaitu 1.639,77 ha.

Kata Kunci : *Mangrove, Citra Landsat, NDVI, Kerapatan, Tanah Laut*

ABSTRACT

Monitoring of mangrove vegetation in the long-time vulnerable is needed to determine its conversion as the first step of mangrove management. The purpose of this study mapped the spatial distribution of mangrove vegetation and discribed the change of mangrove vegetation area in the coastal area of Tanah Laut Regency for 12 years. The method was used remote sensing and method field obeservation. The mangrove density of 2003 is dominated by medium density and by 2015 is dominated by dense density. The area of mangrove density rarely increased by 375.87 ha. The area of density is decreasing the area of 1.454,16 ha. Density of density increased by 1,639.77 ha. ha.

Kata Kunci : *Mangroves, Landsat Image, NDVI, Density, Tanah Laut*

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan hutan yang tumbuh di tanah berlumpur dan berpasir pada daerah pantai atau muara sungai yang dipengaruhi pasang surut laut (Tuwo, 2011). Ekosistem mangrove tergolong dinamis karena dapat terus berkembang serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuhnya, mangrove juga tergolong labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali (Arief, 2003).

Seiring berjalannya waktu ekosistem mangrove akan mengalami perubahan secara alamiah atau melalui tekanan masyarakat. Perubahan lahan mangrove yang tidak berdasarkan peruntukannya akan menurunkan fungsi dari mangrove. Mengingat pentingnya keberadaan dan peranan ekosistem mangrove maka penataan dan pengelolaan ekosistem mangrove yang sesuai dengan sifat dan karakteristiknya sangat perlu dilakukan.

Sebagai langkah awal pengelolaan ekosistem mangrove pihak yang berkaitan harus mengetahui kondisi ekosistem mangrove. Salah satu teknik untuk mengetahui kondisi hutan mangrove adalah penginderaan jarak jauh. Citra Landsat merupakan data yang paling banyak digunakan untuk memetakan

mangrove. Meskipun citra landsat dikategorikan sebagai data yang beresolusi medium (Roy, *et al.*, 2014) banyak laporan menyatakan bahwa akurasi untuk pemetaan mangrove cukup baik diantaranya Alatorre, *et al.*, (2011) sebesar 84%, Kirui, *et al.*, (2013) sebesar 87,5%, Long dan Giri (2011) mampu mencapai 96,6%.

Kawasan pesisir Kabupaten Tanah Laut diduga telah mengalami degradasi khususnya vegetasi mangrove. Banyaknya kegiatan pembangunan pelabuhan baik umum maupun khusus, konversi lahan mangrove menjadi budidaya, pemukiman dan lain-lain. Mengingat pentingnya ekosistem mangrove bagi daerah pesisir perlu dilakukan pengelolaan mangrove di Kabupaten Tanah Laut. Dengan adanya penelitian ini diharapkan bisa menyediakan informasi awal mengenai vegetasi mangrove di Kabupaten Tanah Laut.

Berdasarkan uraian diatas memunculkan rumusan masalah yaitu Apakah vegetasi mangrove mengalami perubahan luas berdasarkan kerapatannya dari tahun 2003 sampai tahun 2015 ?

Tujuan penelitian ini adalah Melihat perubahan luas mangrove berdasarkan kerapatannya di pesisir Kabupaten Tanah Laut selama 12 tahun.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

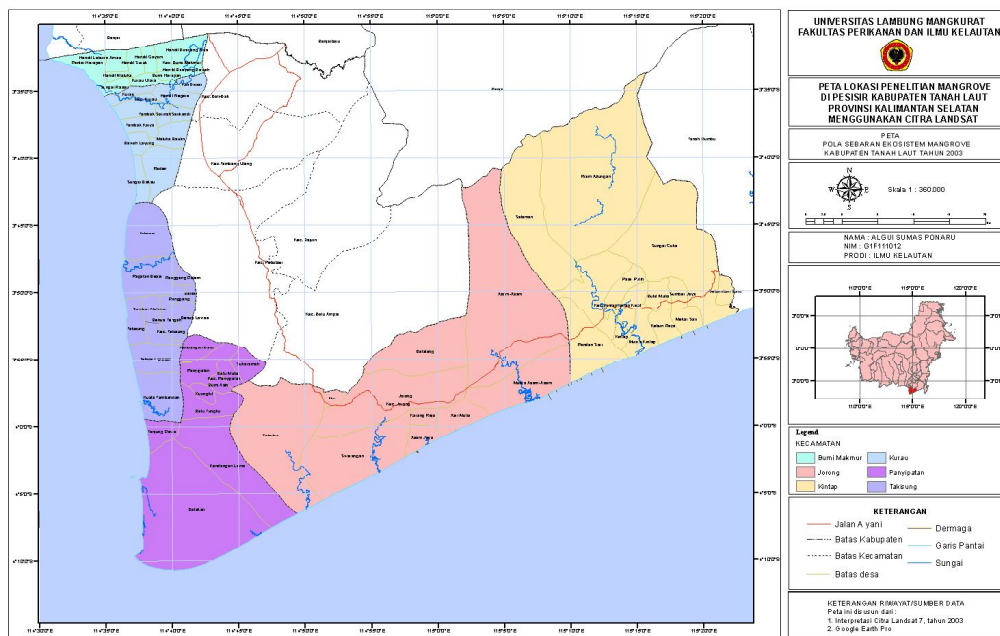
Penelitian selama 6 bulan dari November 2016 – April 2017 dan lokasi penelitian adalah di Pesisir Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan dapat di lihat pada gambar 1.

Alat dan Bahan

Alat dalam penelitian : alat tulis menulis (ATK), kamera, GPS type 60csx,

sepatu boot, *notebook*, er mapper 7.1 dan arc gis 10.1.

Bahan dalam penelitian ini : data citra landsat 7 *path/row* 117/63 dan *path/row* 118/62 perekaman tahun 2003 dan data citra landsat 8 *path/row* 117/63 dan *path/row* 118/62 perekaman tahun 2015.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Analisis Data

Pengumpulan Data

Tahap ini meliputi kegiatan pengumpulan data sekunder, baik data citra satelit, data komplementer dan literatur yang relevan dengan topik penelitian. Citra landsat diperoleh dengan cara mendownload pada situs resmi USGS.

Tahap Pengolahan Awal Data Citra

Proses pengolahan awal data citra ada 5 tahapan yaitu : koreksi geometrik, koreksi radiometrik, penggabungan citra landsat, pemotongan citra (*cropping*) landsat dan penajaman citra landsat.

Analisis Data Landsat Citra

Proses pertama adalah pengklasifikasian tutupa lahan. Metode klasifikasi yang digunakan adalah klasifikasi tak terbimbing. Untuk mempermudah pengklasifikasian dilakukan kombinasi band yaitu RGB 453 pada citra landsat 7 dan RGB 564 pada citra landsat 8 (Umayah, S., 2016). Dipilihnya band tersebut karena band tersebut peka dan mempunyai reflektansi yang tinggi terhadap vegetasi (Opa, 2010).

Proses kedua adalah analisis indeks vegetasi, metode yang

dipergunakan adalah NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), dengan formula (Hidayah, *et al.*, 2013) :

$$NDVI = (NIR - R) / (NIR + R)$$

Dimana :

NIR = *Near Infra Red* (Infra merah dekat)

R = *Red* (Merah)

Proses ketiga adalah Penggabungan Klasifikasi Penutup Lahan dengan Indeks Vegetasi dimana bertujuan untuk mengetahui kerapatan tipe kelas penutup lahan.

Proses Keempat adalah Analisis Perubahan (*Superimposition Analysis*) dengan membandingkan dua citra/data hasil klasifikasi penutup lahan tahun 2003 dan 2015. Kecenderungan perubahan lahan pada setiap tahun dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Nursalam, 2003) :

$$\Delta L = \frac{Lt_2 - Lt_1}{Lt_1} \times 100\%$$

Dimana ΔL adalah laju perubahan luas (%), Lt_1 adalah luas pada tahun pengamatan awal (ha) dan Lt_2 adalah luas pada tahun pengamatan berikutnya (ha).

Uji Akurasi

Ketelitian hasil interpretasi dihitung berdasarkan metode *Short et al*

(1982) yaitu titik sampel di lapangan dibandingkan dengan hasil interpretasi citra satelit. Persentase ketelitian hasil interpretasi dihitung dengan formula :

$$K = \frac{B}{J} \times 100\%$$

K = Ketelitian hasil interpretasi (%)
B = Hasil interpretasi yang benar
J = Jumlah sampel yang diambil

Ketelitian hasil interpretasi yang dapat diterima mempunyai nilai minimal

85% (Anderson, *et al.*, 1976 dalam Nursalam, 2003).

Analisis Lanjutan dengan SIG

Dalam SIG, proses analisis perubahan akan mudah dilakukan untuk menghasilkan informasi luasan, pembaruan data, manipulasi data, melakukan layout peta luasan dan kerapatan hutan mangrove.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Nilai NDVI dan Luasan Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kerapatannya.

No	Kerapatan	Nilai NDVI		Luas (Ha)		Persentase (%)	
		2003	2015	2003	2015	2003	2015
1	Mangrove Lebat	0,30 - 0,60	0,35 - 0,61	1.702,53	3.342,30	36,17	63,44
2	Mangrove Sedang	0,06 - 0,30	0,21 - 0,35	2.425,36	971,2	51,52	18,43
3	Mangrove Jarang	-1 - 0,06	-0,23 - 0,21	579,34	955,22	12,31	18,13
Rasio Kerapatan				2,93	3,49		
Total Luas Mangrove				4.707,23	5.268,72	100	100

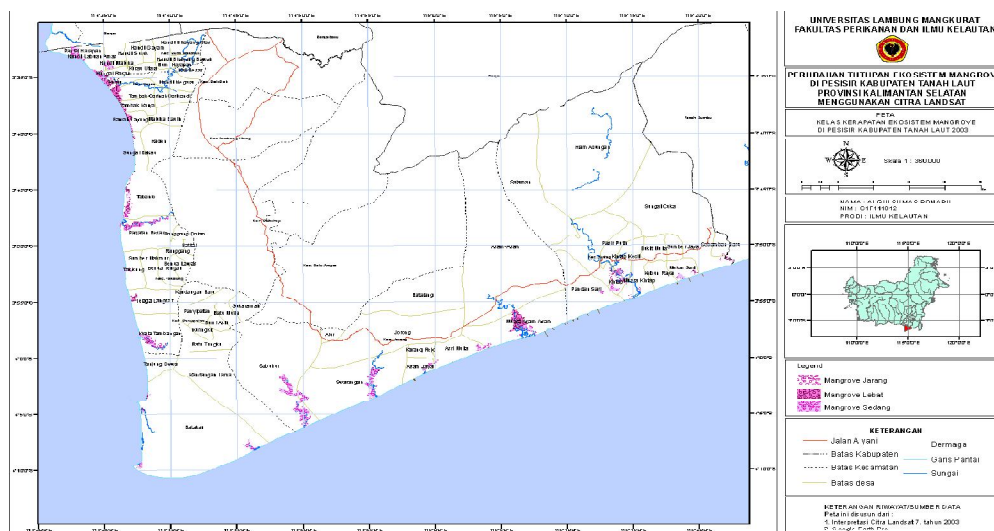
Sumber : Hasil Olah Data Citra Landsat 7 Tahun 2003 dan Landsat 8 tahun 2015

Tabel 2. Perubahan Penutup Lahan dan Kerapatan Mangrove 2003 – 2015

No	Awal	Menjadi	2003 - 2015	
			Luas (Ha)	%
1	Mangrove Jarang	Mangrove Jarang	24,49	0,01
2	Mangrove Jarang	Mangrove Lebat	306,66	0,13
3	Mangrove Jarang	Mangrove Sedang	72,83	0,03
4	Mangrove Jarang	Non Mangrove	174,33	0,07
5	Mangrove Jarang	Perairan	1,02	0
6	Mangrove Jarang	Tambak	0	0
Luas			579,34	0,24
7	Mangrove Lebat	Mangrove Jarang	215,39	0,09
8	Mangrove Lebat	Mangrove Lebat	733,66	0,3
9	Mangrove Lebat	Mangrove Sedang	401,23	0,17
10	Mangrove Lebat	Non Mangrove	343,22	0,14
11	Mangrove Lebat	Perairan	9,03	0

12	Mangrove Lebat	Tambak	0	0
Luas	1.702,53		1.702,53	0,7
13	Mangrove Sedang	Mangrove Jarang	355,37	0,15
14	Mangrove Sedang	Mangrove Lebat	1.478,12	0,61
15	Mangrove Sedang	Mangrove Sedang	144,54	0,06
16	Mangrove Sedang	Non Mangrove	431,2	0,18
17	Mangrove Sedang	Perairan	16,14	0,01
18	Mangrove Sedang	Tambak	0	0
Luas	2.425,36		2.425,36	1
19	Non Mangrove	Non Mangrove	234.688,90	96,54
20	Non Mangrove	Mangrove Jarang	101,37	0,04
21	Non Mangrove	Mangrove Lebat	637,64	0,26
22	Non Mangrove	Mangrove Sedang	213,44	0,09
23	Non Mangrove	Perairan	45,51	0,02
24	Non Mangrove	Tambak	0	0
Luas	235.686,86		235.686,86	96,95
25	Perairan	Mangrove Jarang	57,08	0,02
26	Perairan	Mangrove Lebat	158,1	0,07
27	Perairan	Mangrove Sedang	53,05	0,02
28	Perairan	Non Mangrove	535,03	0,22
29	Perairan	Perairan	747,78	0,31
30	Perairan	Tambak	0	0
Luas	1.551,05		1.551,05	0,64
31	Tambak	Mangrove Jarang	201,6	0,08
32	Tambak	Mangrove Lebat	28,22	0,01
33	Tambak	Mangrove Sedang	85,9	0,04
34	Tambak	Non Mangrove	805,8	0,33
35	Tambak	Perairan	31,92	0,01
36	Tambak	Tambak	8,62	0
Luas	1.162,07		1.162,07	0,48
Total	242.107,21		242.107,21	100

Sumber : Hasil Olah Data Citra Landsat 7 Tahun 2003 dan Landsat 8 tahun 2015



Gambar 2. Peta Sebaran Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kerapatan Tahun 2003

Pembahasan

Kerapatan Vegetasi Mangrove Berdasarkan NDVI

Berdasarkan Tabel 1 diatas dan divisualisasikan pada Gambar 5 dan Gambar 6 kerapatan mangrove tahun 2003 didominasi kerapatan sedang dan tahun 2015 didominasi kerapatan lebat.

Kisaran NDVI untuk kerapatan jarang berkisar -1 - 0,06 pada tahun 2003 sedangkan pada tahun 2015 kisaran NDVI -0,23 - 0,21. Untuk kerapatan sedang kisaran NDVI 0,06 - 0,30 pada tahun 2003 sedangkan tahun 2015 berkisar antara 0,21 - 0,35. Sedangkan untuk kerapatan padat pada tahun 2003 berkisar antara 0,30 - 0,60 sedangkan pada tahun 2015 mangrove kerapatan padat berkisar antara 0,35 - 0,61.

Perubahan Luas Kerapatan Mangrove

Pada Tabel 3 nilai rasio atau perbandingan antara mangrove kerapatan lebat dengan berkerapatan jarang dapat menunjukkan kondisi kualitas mangrove setempat. Semakin tinggi nilai rasio tersebut makin baik kualitas mangrove setempat. Nilai rasio lebih besar satu menunjukkan bahwa di kawasan tersebut mangrove lebat lebih luas daripada mangrove jarang, serta

sebaliknya (LAPAN, 1999 dalam Nursalam, 2003).

Nilai rasio tahun 2003 adalah 2,94 artinya kualitas Ekosistem mangrove masih baik, tahun 2015 menunjukkan adanya penambahan nilai rasio antara mangrove lebat dengan mangrove jarang yakni menjadi 3,49 yang artinya kualitas mangrovenya semakin membaik. Naiknya nilai rasio tahun 2015 berbanding lurus dengan penambahan luas untuk kerapatan mangrove jarang dan mangrove lebat.

Berdasarkan analisis tumpang-susun yang dilakukan maka hasil perubahan luas kerapatan mangrove dapat dilihat pada Tabel 4 dan divisualisasikan pada Gambar 7. Kelas mangrove jarang secara keseluruhan mempunyai luas 579,34 ha dan dominan mengalami perubahan menjadi kelas mangrove lebat sebesar 306,66 ha. Luas kelas mangrove padat sebesar 1.702,53 ha dan dominan menjadi kelas mangrove sedang sebesar 401,23 ha. Luas kelas mangrove sedang sebesar 2.425,36 ha dan dominan menjadi kelas mangrove lebat sebesar 1.478,12. Luas kelas non mangrove sebesar 235.686,86 ha dan dominan menjadi kelas mangrove lebat sebesar 637,64 ha. Luas keseluruhan kelas

perairan sebesar 1.551,05 ha dan dominan menjadi kelas mangrove lebat sebesar 158,10 ha. Luas keseluruhan kelas tambak 1.162,07 ha dan dominan menjadi kelas mangrove jarang sebesar 201,60 ha.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kisaran NDVI untuk tahun 2003 kerapatan jarang berkisar -1 - 0,06, kerapatan sedang 0,06 - 0,30 dan kerapatan padat 0,30 - 0,60. Tahun 2015 kerapatan jarang -0,23 - 0,21, kerapatan sedang 0,21 - 0,35, kerapatan padat berkisar antara 0,35 - 0,61.
2. Luas kerapatan mangrove jarang mengalami penambahan luasan yaitu 375,87 ha. Luas kerapatan sedang mengalami penurunan luasan yaitu 1.454,16 ha. Luas kerapatan lebat mengalami penambahan luasan yaitu 1.639,77 ha.

Saran

1. Perlunya pemantauan kondisi luasan kerapatan hutan mangrove lanjutan menggunakan data citra Landsat-TM tahun terbaru agar perubahan terhadap vegetasi mangrove di Tanah Laut dapat diketahui, sehingga dapat ditindaklanjuti daerah mana yang harus dilakukan rehabilitasi.
2. Perlu adanya koordinasi antara tiap instansi baik pemerintah, swasta, lembaga swadaya masyarakat dan masyarakat sendiri dalam memanfaatkan dan mengelola potensi hutan mangrove secara bijaksana dan berkelanjutan sehingga kebijakan pengelolaan tidak tumpang tindih.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada para staf dosen program studi ilmu kelautan yang telah memberikan arahan, masukan, ilmudan pengetahuannya serta teman-teman yang telah membantu dalam penelitian saya baik semangat maupun moril.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatorre, L.C., R. Sánchez-Andrés, S. Cirujano, S. Beguería, and S. Sánchez-Carrillo., 2011. *Identification of mangrove areas by remote sensing: The roc curve technique applied to the northwestern Mexico coastal zone using landsat imagery*. Remote Sens., 3(8):1568-1583.
- Arief, A., 2003. Hutan Mangrove (Fungsi dan Peranannya). Kanisius, Yogyakarta.
- Hidayah, Zainul., dan Budi Wiyanto., 2013. *Analisis Temporal Perubahan Luas Hutan Mangrove di Kabupaten Sidoarjo dengan Memanfaatkan Data Citra Satelit*. Jurnal Bumi Lestari. Volume 13 No. 2, Agustus 2013, hlm. 318-326
- Kirui, K.B., J.G. Kairo, J. Bosire, K.M. Viergever, S. Rudra, M. Huxham, and R.A. Briers., 2013. *Mapping of mangrove forest land cover change along the Kenya coastline using Landsat imagery*. Ocean Coast.Manage., 83:19-24.
- Long, J.B. and C. Giri., 2011. *Mapping the Philippines' mangrove forests using Landsat imagery*. Sensors,11(3):2972-2981.
- Nursalam., 2003. *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Untuk Pemantauan Luasan dan Kerapatan Hutan Mangrove Di Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar* (skripsi). Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Opa, Esry Tommy., 2010. *Perubahan Luas Lahan Mangrove*. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. VI-2.
- Roy, D.P., M.A.Wulder, T.R. Loveland, R.G. Allen, M.C. Anderson, D. Helder, J.R. Irons, D.M. Johnson, and R. Kennedy., 2014. *Landsat-8: Science and product vision for terrestrial global change research*. Remote Sens, Environ., 145(0):154-172.
- Tuwo, A., 2011. *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Surabaya: Brilian Internasional.
- Umayah, S., Haris Gunawan, Mayta Dan Novaliza Isda. 2016. *Tingkat Kerusakan Ekosistem Mangrove di Desa Teluk Belitung Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti*. Jurnal Riau Biologia. 1 (4): 24-30.